

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

JA 0122655  
MAY 1989

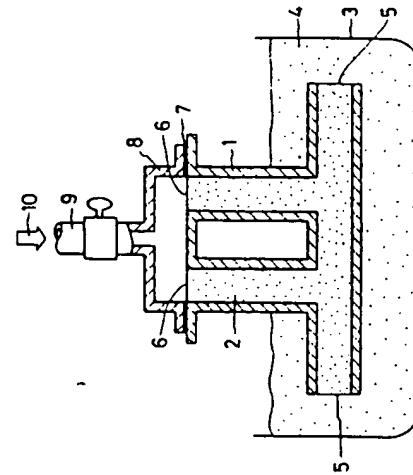
(DP)

**(54) METHOD FOR REMOVING CORE**

(11) 1-122658 (A) (43) 15.5.1989 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-280349 (22) 6.11.1987  
 (71) TOYOTA MOTOR CORP (72) MASAFUMI NISHIDA  
 (51) Int. Cl. B22D29/00

**PURPOSE:** To flow a combustion gas to the whole core body and to remove the core without generating any residual core by using the means making the ventilation resistance larger near a gas exhausting port in case of removing a core from a casting by feeding the combustion gas.

**CONSTITUTION:** When a combustion gas 10 is flowed from a gas feeding pipe 9, the caking agent of a core 2 is burnt by the heat of the core 2 being held at high temp. and the oxygen of the combustion gas 10. Exhaust ports 5, 5 are closed by the filling material 4 having larger ventilation resistance than that of the core 2, so the combustion gas 10 which becomes not easily flowing out of the exhaust ports 5, 5 spreads to the whole core body and all of the caking agents are dissolved. The collapsed core is completely removed from the exhaust ports 5, 5 by the gas flow.



1: casting, 3: container, 8: gas feeding jig, 6: feeding port

## ②公開特許公報(A)

平1-122658

⑤Int.Cl.

B 22 D 29/00

識別記号

庁内整理番号

F-8414-4E

④公開 平成1年(1989)5月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

③発明の名称 中子の除去方法

②特願 昭62-280349

②出願 昭62(1987)11月6日

⑦発明者 西田 雅文 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 ⑦出願人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 ⑦代理人 弁理士 尊 優美 外2名

## 明細書

## 1 発明の名称

中子の除去方法

## 2 特許請求の範囲

- (1) 鋳物中に封ぐまれてゐる有機粘結剤を用いた中子に、有機粘結剤燃焼用ガスを供給せしめて中子を鋳物から除去する方法において、ガス排出口付近で通気抵抗をより大きくする手段を用いることを特徴とする中子の除去方法。
- (2) 通気抵抗をより大きくする手段が、ガス排出口に押し当てられる、中子より大きな通気抵抗を有する部材であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の方法。
- (3) 通気抵抗をより大きくする手段が、ガス排出口部位の中子を局部的に高密度にしておくことであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の方法。

## 3 発明の詳細な説明

&lt;産業上の利用分野&gt;

(1)

本発明は鋳物製品の製法に係るもので、より詳しくは粗製品である鋳物中に残存する中子を除去する方法に関するものである。

## &lt;従来の技術&gt;

通常、中空状の鋳物製品を製造する時は中子が用いられている。中子を用いる鋳造において、鋳型と中子によって形成される空間(キャビティ)に溶湯を注入、凝固せしめることによって鋳物は得られるが、型ばらしして取り出された鋳物の内部には中子が残留しており、最終的な鋳物製品とするには鋳物内部の中子を除去しなければならない。

ところで、中子は通常中子砂と粘結剤とからなり、粘結剤によって中子砂が結合されて所定の形状に作られている。そして、使用される粘結剤は有機粘結剤と無機粘結剤に大別されるが、特に有機粘結剤は可燃性であって熱分解し易いことから、中子を崩壊せしめ分離状態の中子砂を再び得るのに都合良く、中子砂を種々の形状の中子として利用したい場合には、多用されて

(2)

いる。

この有機粘結剤を使用してなる中子を用いて鋳造された鋳物から中子を除去する方法として従来は、鋳物に衝撃を与えて中子を崩壊、除去する方法（衝撃付与法）とか、約400～500℃の砂焼き炉内に鋳物を入れ中子を加熱崩壊せしめる方法（砂焼き法）が一般的に採用されてきた。

しかし、衝撃付与法は、鋳物形状に恵まれ、鋳造時の高溫がよく伝わって中子が半ば熱分解している場合には有利に適用できるもの多くの場合、衝撃によって鋳物が割れたり、傷つく等、鋳物を不良にする。

また砂焼き法は、粘結剤を焼くために約2～3時間にわたって炉内に鋳物を滞留させなければならず、多額の燃料費を要すると共に長時間にわたる作業時間を費やすなければならない。

そのため従来の衝撃付与法や砂焼き法に代えて、鋳型内設したガス流通孔を通じて中子の軸木部間に高溫酸素ガスを流通させる方法（特開昭58-141855号）、予め中子成形時にそ

(3)

本発明は上記問題を解決するために為されたものであり、その目的とするところは、燃焼用ガスを中子全体に均一に流通せしめ、中子残りを生じさせることなく鋳物から中子を完全に除去できる方法を提供することである。

#### <問題点を解決するための手段>

そのための本発明の中子の除去方法は、鋳物中に錆ぐるまれている有機粘結剤を用いた中子に、有機粘結剤燃焼用ガスを供給せしめて中子を鋳物から除去する方法において、ガス排出口付近で通気抵抗をより大きくする手段を用いることを特徴とする。

上記の「ガス排出口付近で通気抵抗をより大きくする手段」としては例えば、中子より大きな通気抵抗を有する部材をガス排出口に押し付けることや或はガス排出口部位の中子を局部的に高密度にしておくことが挙げられる。

本発明方法は、鋳物内にあって大氣開放部を複数有する（鋳物から露出している所が二カ所以上ある）中子を除去するのに適した方法であ

(5)

の軸木部に埋設しておいたガス供給管から燃焼用ガスを供給する方法（特願昭62-59585号）、及び中子の大氣開放端部を有機粘結剤の燃焼温度以上に加熱してそこから酸素含有ガスを供給する方法（特願昭62-174547号）が提案されている。

#### <発明が解決しようとする問題点>

しかしながら、これらの提案方法（ガス供給法）には以下のような問題点があった。

すなわち第3図に示すように鋳物1に錆ぐるまれている中子2を燃焼用ガス10で除去する際に、ガス供給口が一ヵ所であるのに対してガス排出口が2カ所以上ある場合には、ガス流13は低密度部14に流れるため、片側の排出口からのみ中子2が排出され、高密度側15には中子残りが生じるという問題があった。

また中子の軸が大きい時には中子の中心部で温度が高いため、第4図に示すように燃焼用ガス10が中心部のみを通過することにより、中子残り16が生じるという問題があった。

(4)

り、一方の大氣開放部をガス供給口としてそこから粘結剤燃焼用ガスを供給し、他方の大氣開放部をガス排出口としてガスならびに崩壊中子を排出せしめるが、ガス供給口やガス排出口は一個所に限定されるものではなく、位置、数を適当に選定して燃焼用ガスが中子全体に均一に行き渡るようにするのがよい。

燃焼用ガスとしては空気又は酸素混入ガスでよく、中子が冷えている場合（約400℃以下）には高溫ガスを用いる必要があるが、錆込み直後であれば常温空気でもよい。これは中子が注湯熱によりすでに熱分解温度まで加熱されており、そこへ燃焼に必要な酸素を供給することにより熱分解が促進され、しかも有機粘結剤の燃焼熱により高溫化されるからである。

#### <作用>

鋳物内の中子に、その粘結剤の燃焼用ガスを供給する際に、ガス排出口付近の通気抵抗をより大きくしておくと、燃焼用ガスが最も通過し易い経路・部分のみを通過して中子外へ出るとい

(6)

たガス供給管から燃焼等(昭62-59585号)、有機粘結剤の燃焼用ガスを供給する装置(特許出願平7-74547号)が提案された。

問題点>  
の提案方法(ガス供給等)があつた。

ように鉄物1に錆ぐる用ガス10で除去する所であるのに対してガる場合には、ガス流13ため、片側の排出口か、高密度側15には中1題があつた。

時には中子の中心部で1に示すように燃焼用ガスを通過することにより、中1う問題があつた。

ガス供給口としてそこを供給し、他方の大気開口ガスならびに崩壊中子供給口やガス排出口はりではなく、位置、数をリスが中子全体に均一に付よい。

空気又は酸素混入ガスである場合(約400°C以下)があるが、錆込み直もよい。これは中子が注解温度まで加熱されておな酸素を供給することに、しかも有機粘結剤の燃るからである。

の粘結剤の燃焼用ガスを出口付近の通気抵抗を上燃焼用ガスが最も通過し通って中子外へ出るとい

うことがなくなる。つまりガス排出口から容易にガスが流出できなくなることで中子内部に滞留したガスはより高圧となって、今までガスが及ばなかった系路・部分にもガス流が発生する。

こうして中子全体に均一に行き渡るようになれた燃焼用ガスは、中子の全粘結剤を燃焼し、中子を完全崩壊に至らしめる。

#### <実施例>

以下、本発明を実施例により説明するが、これにより本発明は何ら限定されるものではない。

##### 実施例1

第1図は本発明の中子の除去方法の一実施例の説明図であり、該図は中子2を錆ぐるんだ鉄物1の下部を容器3内に入れた後、該容器3内に充填材4を投入し、鉄物1の上部にはガス供給具8をあてた状態を断面で示している。

鉄物1内に錆ぐるまれている中子2は再生砂100部、フェノール樹脂15部、ヘキサメチルテトラミン0.225部、水1.5部、ステアリン酸

(7)

該ガスと燃焼により発生する熱とで全ての粘結剤が分解し、崩壊した中子はガス流によって排出口5、5から完全に排除される。

##### 実施例2

第2図はこの実施例に係る中子2の除去方法を示す図で、前記実施例1の充填材4の代わりに通気抑制蓋11、11でガス排出口5、5が塞がれた格好になっている。該抑制蓋11、11には中子2よりも通気抵抗が大きくなるようペント(小孔)12、12、…が穿設されている。該蓋11は図示しない常用手段で、シール材7aを介して鉄物1に押さえ付けられている。

以上のような状態で、燃焼用ガス10を供給すれば、実施例1の場合と同様の作用・効果をもって中子2が鉄物1から完全に除去される。

##### 実施例3

本実施例では、前記実施例1、2で使用した充填材4や通気抑制蓋11を全く用いずに中子を完全に除去する。すなわち、中子の造型時に、中子2の排出口5、5(第1図又は第2図参照)

(9)

カルシウム1部を混練して得られた樹脂被覆砂から成形されたものである。一方、上記容器3内に投入された充填材4は新砂100部、ペントナイト7部、水2部を混練した生砂であり、中子2の密度より大きな密度とするために充分搗き固めてある。

ガス供給具8は、燃焼用ガス10の供給口6となる中子の大気開放部を密閉するようにシール材7を介して鉄物1に押し付けられており、シール材7はガス漏れによる供給ガス圧の低下を防ぐ。

以上のような状態において、ガス供給管9から燃焼用ガス(空気)10を5 atm, 700NL/minで流入させると、注湯後まもないために約400°Cの高温に保持されている中子2の熱と燃焼用ガス10の酸素とにより中子2の粘結剤(上記フェノール樹脂等)が燃焼する。排出口5、5は中子よりも通気抵抗の大きい充填材4で塞がれているため排出口5、5から容易に流出できなくなつた燃焼用ガス10は中子全体に及び、

(8)

にあたる部分を局部的に高密度にしておく。こうした中子2を用いて錆込み後、供給口6から燃焼用ガスを供給すると、他の部位よりも高密度となっている排出口5、5が前記充填材4や抑制蓋11と同様の役目を果たし、燃焼用ガス流が中子全体に及んで、中子は崩壊・除去される。

##### 実施例4

通気抑制蓋11(第2図参照)のペント12、12…を可変型とし、燃焼用ガス10を供給後、中子2の一部のフェノール樹脂が燃焼して部分的な崩壊が起り、ペント12、12…からの排出が大きくなった時にペント12、12…を小さくしてガス通気量を更に抑制する。このようにすると中子2内のガス流を絶えず適当な状態に保ち、より迅速に中子を除去することも可能となる。

#### <発明の効果>

本発明の中子の除去方法によれば、中子内に供給された燃焼用ガスが或る系路・部分で専ら

壊れるということなくなり、特にガス排出口を2カ所以上有する中子でも各々の通気抵抗を等しくして中子全体に燃焼用ガスを行き渡せ、中子残りを解消することができるようになった。

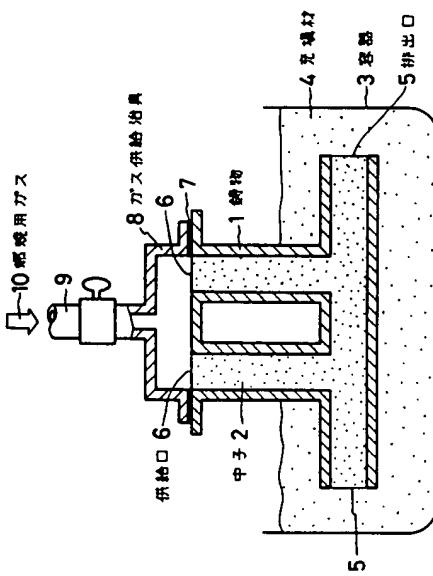
従って、どのような形状の中子であろうとも従来の衝撃付与法や砂焼き法に代えて、本発明に係るガス供給法を適用することができる。該方法は上記従来法に比べて極めて短時間( $1/10 \sim 1/50$ 程度)で中子を除去できることから、鋳造サイクルを早めること、即ち生産性を高めることができる。

しかも鋳物に、割れ、傷等の原因となる衝撃を与えることなく中子を除去できることから、歩留りが向上すると共に品質信頼性が高まる。その上、粘結剤を完全燃焼して中子を除去するため、その回収された中子砂は直ちに再利用が可能となる。

特にはアルミ鋳物のように注湯温度が低く注湯熱で中子が加熱されない場合でも、鋳物を過度に加熱させないで(砂焼き炉に入れないと

(ii)

第1図



大気で冷却される)中子を加熱することができるため、本発明方法は低融点の鋳物の製造に偉力を發揮する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の中子の除去方法の一実施例の説明図。

第2図は他の実施例の説明図。

第3図は一例の中子における従来方法の問題点の説明図。

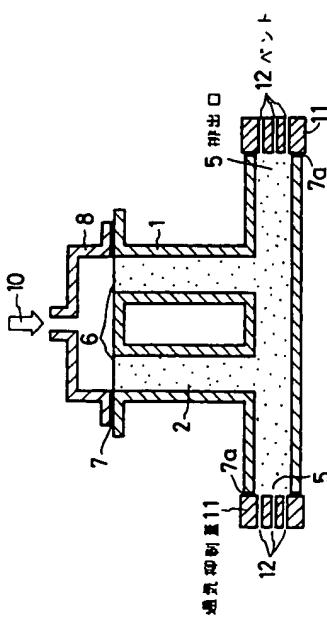
第4図は他の例の中子における従来方法の問題点の説明図である。

図中:

1 … 鋳物	2 … 中子
4 … 充填材	5 … 排出口
6 … 供給口	8 … ガス供給治具
10 … 燃焼用ガス	11 … 通気抑制蓋
12 … ベント	

02

第2図



熱することができ  
の鋼物の製造に供

去方法の一実施例

図、

る從来方法の問題

ける從来方法の問

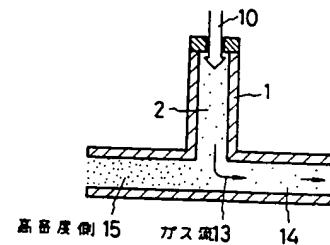
2 … 中子

5 … 排出口

8 … ガス供給治具

1 … 通気抑制蓋

第3図



第4図

